

4

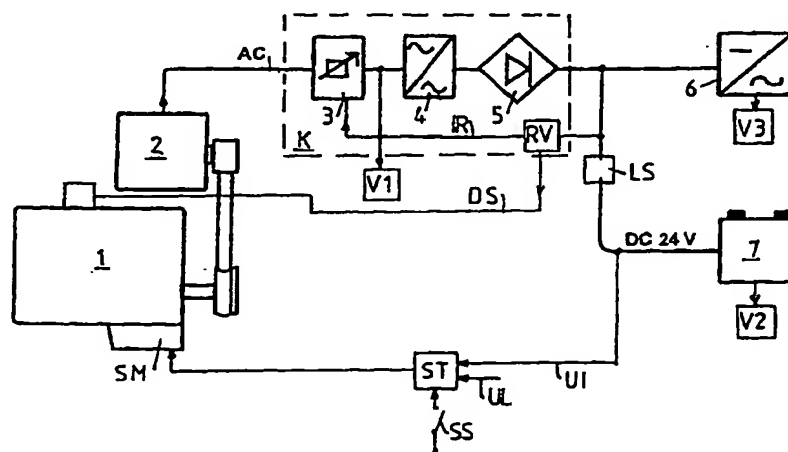
**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H02P 9/30, 9/32</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/40677</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. August 1999 (12.08.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/00751 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Februar 1999 (05.02.99)  (30) Prioritätsdaten: 198 04 693.6      6. Februar 1998 (06.02.98)      DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ICEMASTER GMBH [DE/DE]; Otto-Hahn-Strasse 40, D-33104 Paderborn (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MERTENS, Jürgen [DE/DE]; Otto-Hahn-Strasse 40, D-33104 Paderborn (DE).  (74) Anwalt: HANEWINKEL, Lorenz; Ferrariweg 17a, D-33102 Paderborn (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	

(54) Title: POWER SUPPLY UNIT

(54) Bezeichnung: STROMVERSORGUNGSAGGREGAT



(57) Abstract

The invention relates to a power supply unit comprising an internal combustion engine (1) which drives an a.c. generator or three-phase generator (2). The output voltage of said generator supplies stabilized voltages to various consumers (V1, V2, V3) and optionally to an accumulator (7) via a converter (K) which contains a transformer (4) and a rectifier (5) on the output side. The invention is characterized in that the converter (K) contains a transducer (3) on the input side whose output voltage is constantly regulated and supplies current to the transformer (4).

#### (57) Zusammenfassung

Stromversorgungsaggregat mit einem Verbrennungsmotor (1), der einen Wechsel- oder Drehstromgenerator (2) antreibt, dessen Ausgangsspannung über einen Konverter (K), der einen Transformator (4) und einen Gleichrichter (5) ausgangsseitig enthält, mit stabilisierten Spannungen verschiedenartige Verbraucher (V1, V2, V3) und ggf. einen Akkumulator (7) speist, dadurch gekennzeichnet, dass der Konverter (K) eingangsseitig einen Transduktor (3) enthält, dessen Ausgangsspannung konstant geregelt ist und den Transformator (4) speist.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Stromversorgungsaggregat

Die Erfindung betrifft ein Stromversorgungsaggregat mit einem Verbrennungsmotor, der einen Wechsel- oder Drehstromgenerator antreibt, dessen Ausgangsspannung über einen Konverter, der einen Transformator und einen Gleichrichter ausgangsseitig enthält, mit stabilisierten Spannungen verschiedenartige Verbraucher und ggf. einen Akkumulator speist.

Ein derartiges Stromversorgungsaggregat ist aus der EP 066 30 57 B1 bekannt. Bei diesem wird von einem Verbrennungsmotor ein Wechselstromgenerator angetrieben, dessen drehzahlabhängige Generatorwechselspannung Wechselstromverbrauchern bereitgestellt wird und über einen elektronischen Konverter spannungsstabilisiert und gleichgerichtet einem Akkumulator mit daran anzuschließenden Gleichstromverbrauchern zugeführt ist. Abhängig von der jeweiligen Verbraucherleistung wird die Drehzahl des Verbrennungsmotors geregelt und damit die Generatorfrequenz und Generatorspannung verändert, und bei geringer Verbraucherleistung und ausreichender Akkumulatorladung werden nur die Akkumulator-Stromverbraucher gespeist und der Motor abgeschaltet; bei unterkritischer Akkumulatorladung wird der Motor jedoch laufen gelassen oder wieder gestartet. Für ggf. weitere Verbraucher, die eine stabilisierte Wechselspannung benötigen, wird die stabile gleichgerichtete Spannung wieder in eine gewünschte Wechselspannung konvertiert. Dies bedeutet, daß eine doppelte Konversion erheb-

licher Leistung mit verlustbehafteten und ausfallträchtigen elektronischen Schaltern und -bauteilen stattfindet und außerdem eine Einschränkung der freien Wahl der Motordrehzahl gegeben ist, so daß dieser Motor u.a. nicht unmittelbar für einen Fahrtrieb einzusetzen ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Motordrehzahl über das für die Erbringung der momentanen elektrischen Last notwendige Maß variabel erhöhen zu können und den Konverteraufwand und die Konverterzuverlässigkeit zu erhöhen.

Die Lösung besteht darin, daß der Konverter eingangsseitig einen Transduktor enthält, dessen Ausgangsspannung konstant geregelt ist und den Transformator speist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

In einer Variante der Schaltungsanordnung ist neben dem Fahrzeugmotor mit dem ersten Generator mindestens ein weiterer Verbrennungsmotor mit einem zweiten Generator vorgesehen, der bei ruhendem Fahrzeug betrieben wird, wenn der Akkumulator nicht mehr zu Deckung der elektrischen Leistung ausreicht. Die beiden Generatoren werden wechselweise an den Transduktor angeschlossen. Der zweite Generator wird abhängig von der benötigten elektrischen Leistung entsprechend seiner Leistungskurve in Verbindung mit der Transduktorregelcharakteristik auf eine für die Deckung des Leistungsbedarfs jeweils minimal notwendige Drehzahl gehalten, was die Verluste minimiert. Selbstverständlich kann das Aggregat auch nur mit einem Aggregat-Verbrennungsmotor und zugehörigem Generator betrieben werden, wobei der zuverlässige Transduktor und die Möglichkeit der Abzweigung der geregelten Wechselspannung vorteilhaft gegenüber der vorbekannten Vorrichtung sind.

Treten sprungartige Laständerungen auf, so lassen sich diese vorteilhaft durch die schnelle Reaktion des Transduktors abfangen, wenn die Generatordrehzahl ausreichend hoch über der jeweils zur laufenden Leistungsdeckung notwendigen Drehzahl gehalten wird, und dem Motor steht danach ein angemessener Zeitraum zur jeweiligen Drehzahlanpassung zur Verfügung.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Figuren 1 bis 4 dargestellt.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines Konverters mit einem Dreiphasentransduktor;

Fig. 2 zeigt ein Gesamtschaltbild;

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild mit umschaltbaren Generatoren;

Fig. 4 zeigt eine alternative Transduktorschaltung.

Figur 1 zeigt einen Konverter mit einem symmetrischen dreiphasigen Transduktor 3, dessen sechs Durchgangswicklungen  $W1 - W6$  an die drei Generatorspeiseleitungen  $L1 - L3$  paarweise angeschlossen sind und deren paarweisen Sammelpunkte  $S1 - S3$  die Ausgänge für die stabilisierten Spannungen bilden, die dem Dreiphasentransformator 4 zugeführt sind, der ausgangsseitig mit einem Dreiphasen-Doppelweg- oder Brückengleichrichter 5 verbunden ist, der beispielsweise eine Kleinspannung von 24 V liefert.

Die gleichgerichtete Spannung ist einer Regelvorrichtung RV zugeführt, die die Ist-Spannung  $U_I$  mit einer Sollspannung  $U_S$  in einem Vergleicher VG vergleicht, der eine Regelstromquelle IQ so steuert, daß der Regelstrom  $I_R$  über die Steuerwicklungen  $W11 - W16$  den Transduktor 3 um so höher sättigt, je niedriger die Ist-Spannung ist, so daß ei-

ne annähernd konstante Ist-Spannung unabhängig von der eingangsseitigen Generatorspannung auftritt.

Außerdem steht die Vergleichs-Ausgangsspannung als Drehzahlsteuersignal DS zur Motordrehzahl-Steuerung zur Verfügung.

Die beiden Kerne K1, K2 des Transduktors 3 bestehen aus hochwertigem Transformatorblech und sorgen für eine symmetrische Verzerrung der Wechselstromwellenform am Ausgang S1 - S3 der jeweils parallelgeschalteten Wicklungen W1, W4 - W3, W6. Vorteilhaft für die Gleichrichtung ist, daß die stabilisierte Spannung an den Spitzen abgeflacht ist und daher die Stromflußzeiten im Gleichrichter und in den Wicklungen des Generators, des Transduktors und des Transformators erhöht sind, was die Verluste verringert, die quadratisch von dem Strom abhängig sind.

Die Steuerwicklungen W11 - W16 auf den Transduktorschchenkeln sind jeweils so in Serie geschaltet und gepolt, daß die induzierte Gesamtwechselspannung darin praktisch Null ist.

Figur 2 zeigt einen Verbrennungsmotor 1, insbesondere Fahrzeugmotor, mit einem angeschlossenen Generator 2, insbesondere Drehstromgenerator, der den Transduktor 3 am Eingang des Konverters K speist. An diesen sind ausgangsseitig Verbraucher V1 der stabilisierten Wechsel- oder Drehstromspannung angeschlossen sowie der Transformator 4, der eine Kleinspannung von z.B. 24 V an den Gleichrichter 5 abgibt, der die Gleichspannungsverbraucher V2 und den Akkumulator 7 über eine Ladeschutzschaltung LS speist, der als Puffer und Starterbatterie dient. Zum Starten dient eine Starterschaltung ST, die durch einen Vergleich der Akkumulatorspannung UI mit einer Lade-Sollspannung UL bei

deren Unterschreitung und, wenn ein Starterlaubnischalter SS eingeschaltet ist, den Startermotor SM kurzzeitig bestromt. Die Ladeschaltung LS verhindert einen Rückfluß des gespeicherten Stromes in den Transduktor 3, wenn keine Wechselspannung vom Generator 2 geliefert wird. Aus diesem Grund ist der Wechselstrompfad des Transduktors 3 während des Anlassens hochohmig, und der Generator 2 stellt nur eine kleine Last dar. Der Transduktor ist vorzugsweise eingangsseitig mit einer Generatorspannung von 400 - 1200 V beaufschlagt und stabilisiert die Ausgangsspannung durch die entsprechend gesteuerte Sättigung auf 380 V. Die Generator- und die Ausgangsfrequenz liegen beispielsweise bei 150 - 480 Hz oder auch noch höher, z.B. bei 1000 Hz. Bei der Auslegung der maximalen Generatorfrequenz ist die maximale Hystereseverlustleistung in den Blechpaketen der Stromführenden Bauteile zu beachten. Die vergleichsweise zur üblichen Netzfrequenz relativ hohe Frequenz, die bei der relativ hohen Spannung vorliegt, ermöglicht die dabei für die Spannungsreduzierung am Ausgang notwendige Induktivität des Transduktors mit einem relativ geringe Eisen-volumen zu erbringen, da der induktive Widerstand proportional zur Frequenz ansteigt. Außerdem sind die Generatorleistung und die Übertragungsleistung des Transformators proportional zur Frequenz, wodurch diese relativ klein gehalten werden können.

Vorzugsweise werden der Generator, der Transduktor und der nachfolgende Transformator dreiphasig ausgelegt. Die relativ hohe Frequenz und die Mehrphasigkeit erbringen hinter den Gleichrichtern einen Gleichstrom geringer Welligkeit, der insbes. gut für Ladezwecke geeignet ist.

Auch viele Wechselstromverbraucher sind mit der höherfrequenten stabilisierten Spannung gut zu betreiben; insbes.

Leuchtstofflampen zeigen ein entsprechend verringertes Flimmern. Auch die ohmschen Verbraucher sind unmittelbar hinter dem Transduktor anzuschließen.

Falls der Generator von einem Fahrzeugmotor angetrieben und daher nahe zu diesem angeordnet ist und die übrigen Vorrichtungsteile in größerer Entfernung, z.B. am anderen Fahrzeugende, in einer Steuerzentrale installiert sind, erweist sich die hohe Spannung als vorteilhaft, da die Leitungsquerschnitte entsprechend gering dimensioniert werden können, wobei die Leitungsverluste gering sind.

Der Transduktor erhält seinen Regelstrom vorzugsweise aus dem Gleichrichter, indem die Akkumulatorspannung oder die Gleichrichterspannung mit einer Sollspannung verglichen werden und die Differenzspannung geglättet eine Stromquelle des Transduktor-Regelstroms steuert, so daß bei sinkender Ausgangsspannung dieser Regelstrom erhöht wird und umgekehrt. Ein erhöhter Transduktor-Regelstrom sättigt das Eisen des Transduktors stärker, wodurch dieser jeweils nur für einen geringeren Wechselstrombereich als Induktivität wirkt und einen entsprechend geringeren Wechselspannungsabfall hat. Das Drehzahlsteuersignal DS ist der Drehzahlsteuerung des Motors 1 als Eingangsgröße zugeführt.

In Fällen, in denen eine Spannung konstanter Frequenz und Spannung von einer dritten Verbraucherart V3 benötigt wird, ist nur für diese ein Wechselrichter 6 an die Gleichspannung des Akkumulators 7 angeschlossen.

Figur 3 zeigt eine Stromversorgungsvorrichtung mit zwei Motoren 1, 8, die jeweils einen Generator 2, 9 antreiben, von denen jeweils der eine oder der andere über einen Umschalter SU an den Eingang des Transduktors 3 geschaltet wird. Auch die Anlassersteuerungen AS1, AS8 werden mit dem



Umschalter SU umgeschaltet. Die Anlassersteuerung nutzt bevorzugt das Drehzahlsteuersignal DS, womit beim Überschreiten eines vorgegebenen Drehzahlwertes ein Startzyklus in einer entsprechenden Schaltung STZ eingeleitet wird. Zwei Generatoren kommen häufig auf Fahrzeugen, z.B. Omnibussen und Kühltransportern, zum Einsatz, wovon der eine am Fahrzeugmotor mit starken Drehzahländerungen vom Fahrbetrieb abhängig betrieben ist und der ander im Stillstand lastabhängig mit entsprechender Drehzahl N geregelt betrieben ist. Die Drehzahl am Fahrzeugmotor 8 wird lediglich auf eine für die jeweilige elektrische Last notwendige minimale Drehzahl  $N_{min}$  durch das Drehzahlsteuersignal DS nach unten begrenzt.

Außer dem Transformator 4 ist gegebenenfalls an den Transduktorausgang ein elektronischer Frequenzwandler 10 unmittelbar angeschlossen, der eine konstante Ausgangsfrequenz erzeugt. Dieser ist wegen der eingangs angebotenen konstanten Wechselspannung relativ einfache zu dimensionieren und mit Bauteilen geringerer Spannungsfestigkeit aufzubauen als bei variabler Eingangsspannung.

Die Regelvorrichtung RV1 entspricht der von Fig. 1, sie ist jedoch über eine gesonderte Spannungsmeßschaltung UM vom Ausgang des Transduktors 3 gespeist, wobei die Belastungen des Generators und des Transduktors durch alle Verbraucherarten V1 - V3 berücksichtigt sind.

Figur 4 zeigt eine weitere Variante der Schaltung des Transduktors 3A. Dieser besteht aus einem Transformator mit dem sättigbaren ferromagnetischen Kern K3, der je Phase eine Sekundärwicklung W21 - W23 trägt, die entgegengespolt mit den Sekundärwicklungen des Transformators 4 in Serie geschaltet sind. Falls nur ein kleiner Regelstrom IR

die Steuerwicklungen W11 - W13 durchfließt, kompensieren sich die Sekundärspannungen gemäß deren Wicklungsverhältnis in dem Transduktor 3A und dem Transformator 4 weitgehend, und bei hohem Regelstrom IR ist der Transduktor 3A gesättigt, so daß keine Kompensation der Transformatorausgangsspannungen auftritt und außerdem die Primärspannung vom Generator praktisch nur mit geringen ohmschen Wicklungsverlusten behaftet den Transformator 4 beaufschlagt. Somit unterstützt die Kompensation im Sekundärkreis die Regelwirkung.

## Patentansprüche

1. Stromversorgungsaggregat mit einem Verbrennungsmotor (1), der einen Wechsel- oder Drehstromgenerator (2) antreibt, dessen Ausgangsspannung über einen Konverter (K), der einen Transformator (4) und einen Gleichrichter (5) ausgangsseitig enthält, mit stabilisierten Spannungen verschiedenartige Verbraucher (V1, V2, V3) und ggf. einen Akkumulator (7) speist, dadurch gekennzeichnet, daß der Konverter (K) eingangsseitig einen Transduktor (3) enthält, dessen Ausgangsspannung konstant geregelt ist und den Transformator (4) speist.
2. Stromversorgungsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Generator (2), der Transduktor (3), der Transformator (4) und der Gleichrichter (5) dreiphasig ausgelegt sind.
3. Stromversorgungsaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Generatorspannung drehzahlabhängig in einem Bereich zwischen 400 und 1200 V liegt und die Generatorfrequenz dabei in einem Bereich zwischen 150 und 800 Hz liegt und die Ausgangsspannung des Transduktors (3) auf 380 V stabilisiert ist.
4. Stromversorgungsaggregat nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des Gleichrichters (5) oder des Transduktors (3) über eine Spannungsmeßschaltung (UM) auf eine Regelvorrichtung (RV, RV1) geschaltet ist, die über einen Sollwertvergleicher (VG) einen Regelstrom (IR) in die Steuerwicklungen (W11 - W16) des Transduktors (3) speist.
5. Stromversorgungsaggregat nach Anspruch 4, dadurch

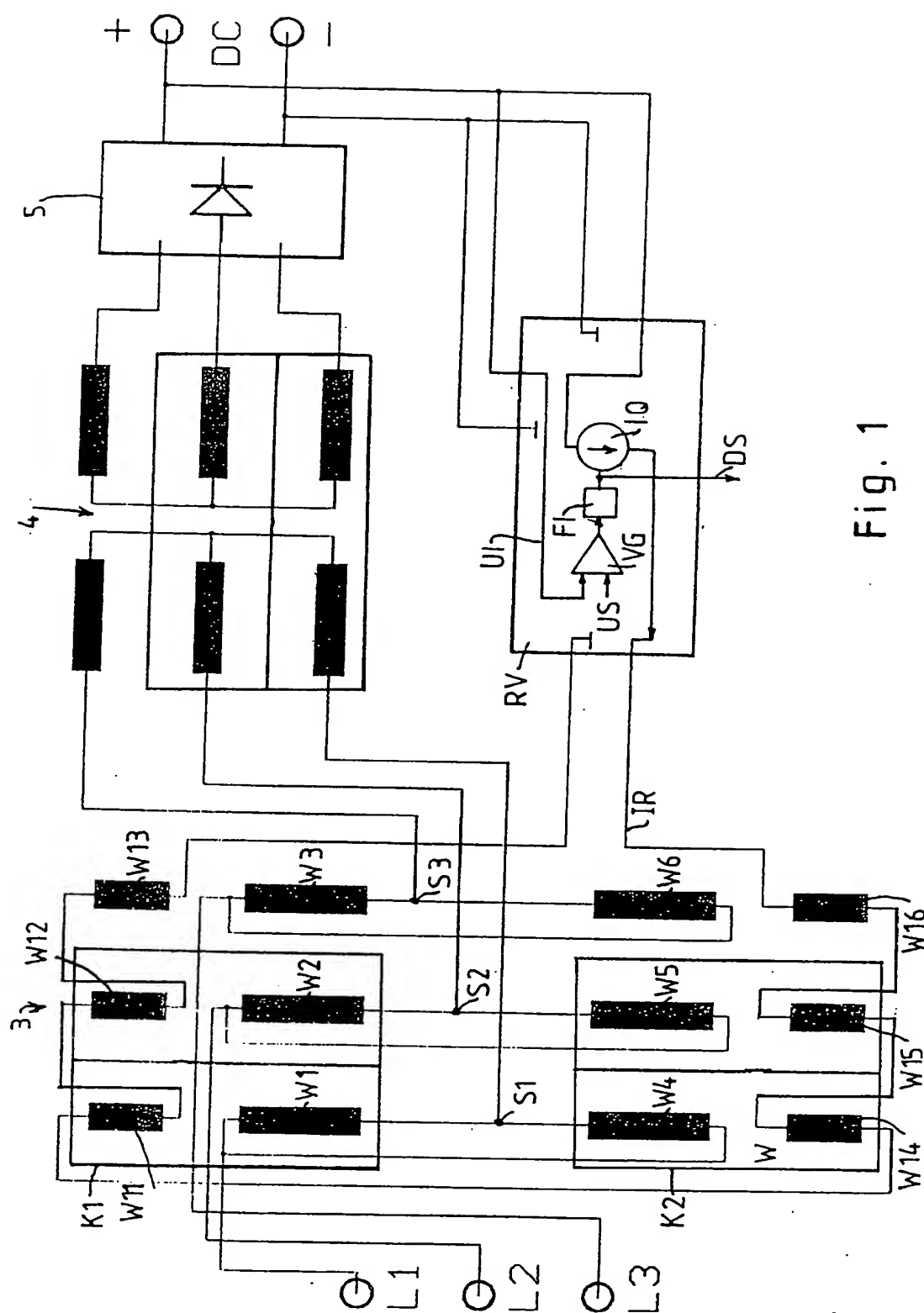
gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Sollwertvergleichers (VG) als ein Drehzahlsteuersignal (DS) zur Vorgabe einer für die jeweilige elektrische Last benötigten minimalen Drehzahl  $N_{min}$  oder einer Drehzahl  $N$  des Verbrennungsmotor (1, 8) genutzt ist.

6. Stromversorgungsaggregat nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Verbrennungsmotoren (1, 8) je einen zugeordneten Generator (2, 9) wechselweise betrieben sind und der jeweils angetriebene Generator (2, 9) über einen Umschalter (SU) mit dem Konverter (K) verbunden ist.

7. Stromversorgungsaggregat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschalter (SU) ein Startersignal durch eine Startzyklussignalschaltung (STZ) auf den Anlasser des jeweils zu nutzenden Motors (1, 8) schaltet.

8. Stromversorgungsaggregat nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der mehrphasige Transduktor (3) je Phase aus zwei parallelgeschalteten Reaktanzen ( $W_1, W_4; W_2, W_5; W_3, W_6$ ) besteht, deren Kerne ( $K_1, K_2$ ) jeweils über entgegengesetzt gerichtete in Serie geschaltete Steuerwicklungen ( $W_{11} - W_{16}$ ) durch den Regelstrom (IR) mehr oder weniger gesättigt werden, so daß die resultierende Wechselspannung in der Serienschaltung der Steuerwicklungen ( $W_{11} - W_{16}$ ) praktisch Null ist.

9. Stromversorgungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Transduktor (3A) aus einem primärseitig mit dem Transformator (4) in Reihe geschalteten Transformator besteht, der Sekundärwicklungen ( $W_{21} - W_{23}$ ) trägt, die zu den Sekundärwicklungen ( $W_{41} - W_{43}$ ) entgegengepolt geschaltet sind, und der die Steuerwicklung(en) ( $W_{11} - W_{13}$ ) trägt.



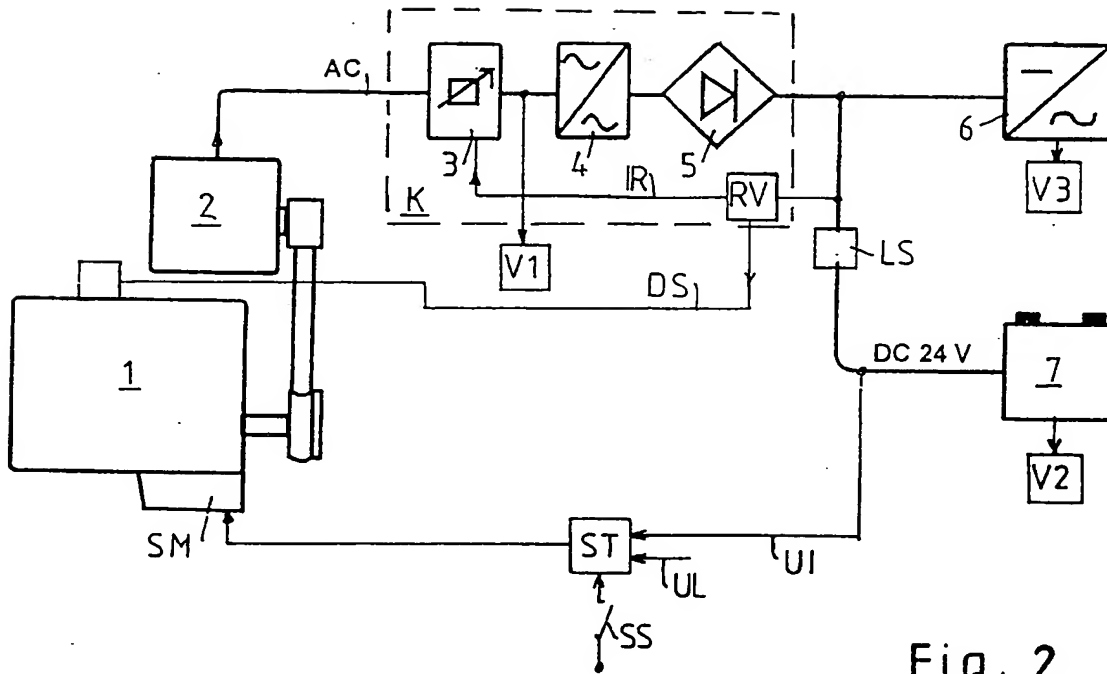


Fig. 2

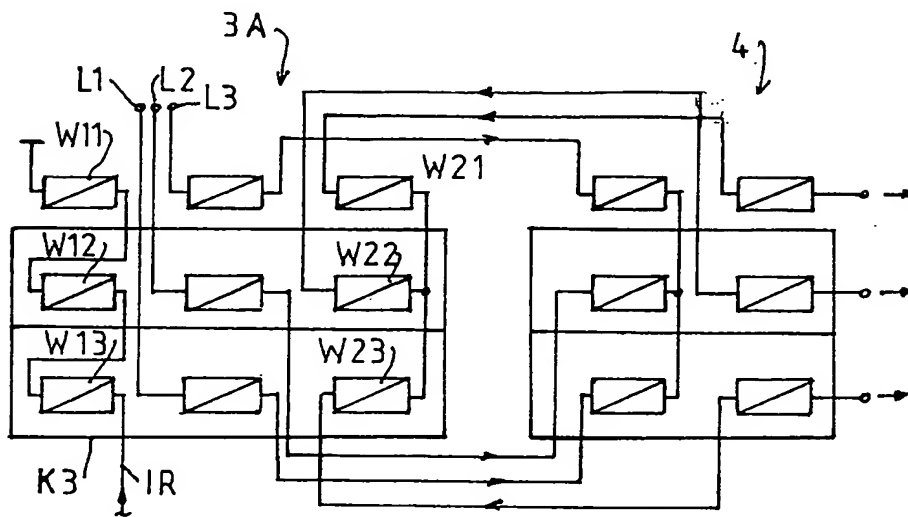


Fig. 4

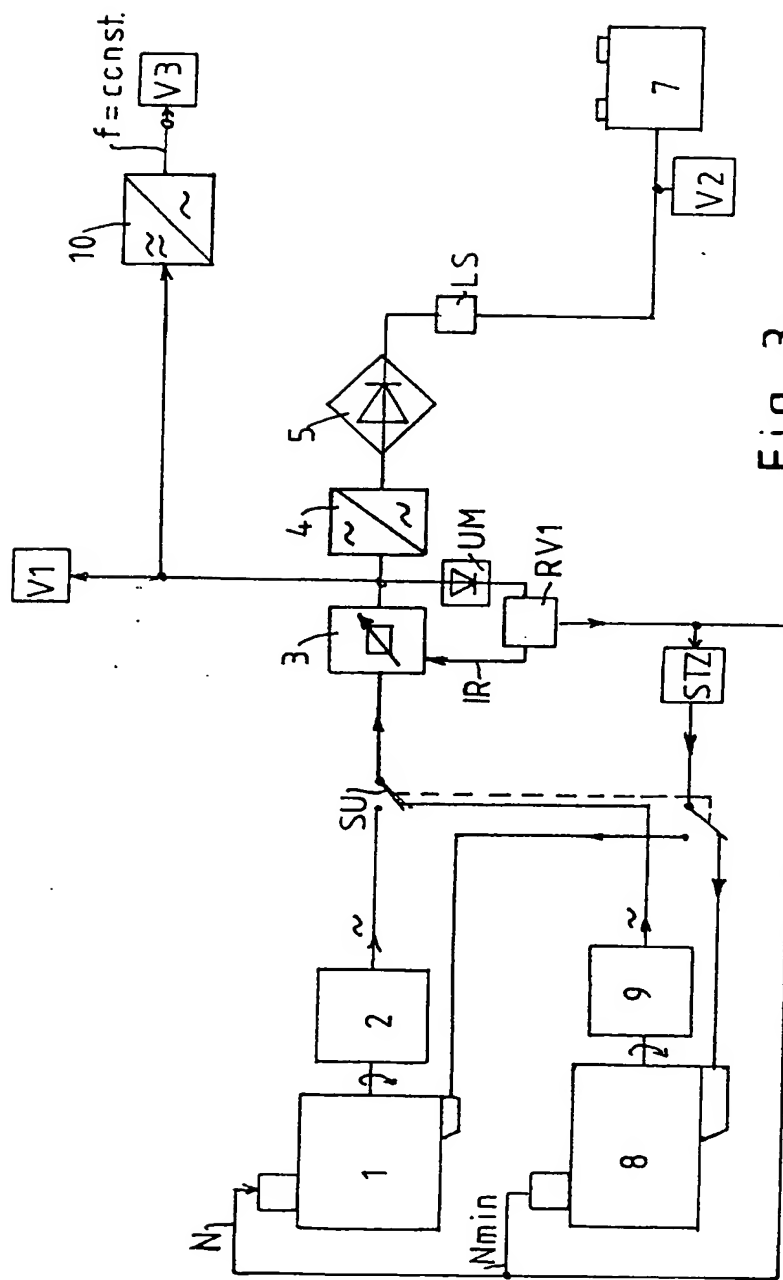


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No

PCT/EP 99/00751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H02P9/30 H02P9/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H02P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 20 509 A (PHILIPP SCHERER GMBH & CO) 23 December 1993 see the whole document ----	1-9
A	EP 0 663 057 B (ICEMASTER GMBH) 19 July 1995 cited in the application see abstract; figure 1 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 1999

Date of mailing of the international search report

28/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beyer, F



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/00751

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4320509	A	23-12-1993	NONE	
EP 0663057	B	19-07-1995	DE 4234340 C	31-03-1994
			DE 4315362 A	10-11-1994
			DE 4395100 D	22-02-1996
			DE 59305982 D	30-04-1997
			WO 9409327 A	28-04-1994
			EP 0663057 A	19-07-1995
			US 5629568 A	13-05-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00751

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H02P9/30 H02P9/32

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H02P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 20 509 A (PHILIPP SCHERER GMBH & CO) 23. Dezember 1993 siehe das ganze Dokument ----	1-9
A	EP 0 663 057 B (ICEMASTER GMBH) 19. Juli 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Mai 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/05/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beyer, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00751

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4320509 A	23-12-1993	KEINE	
EP 0663057 B	19-07-1995	DE 4234340 C	31-03-1994
		DE 4315362 A	10-11-1994
		DE 4395100 D	22-02-1996
		DE 59305982 D	30-04-1997
		WO 9409327 A	28-04-1994
		EP 0663057 A	19-07-1995
		US 5629568 A	13-05-1997

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**